

(51)Int.Cl.⁵識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H 0 4 N 1/40 1 0 1 E 9068－5C
G 0 6 F 15/68 3 1 0 8420－5L

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 15 頁)

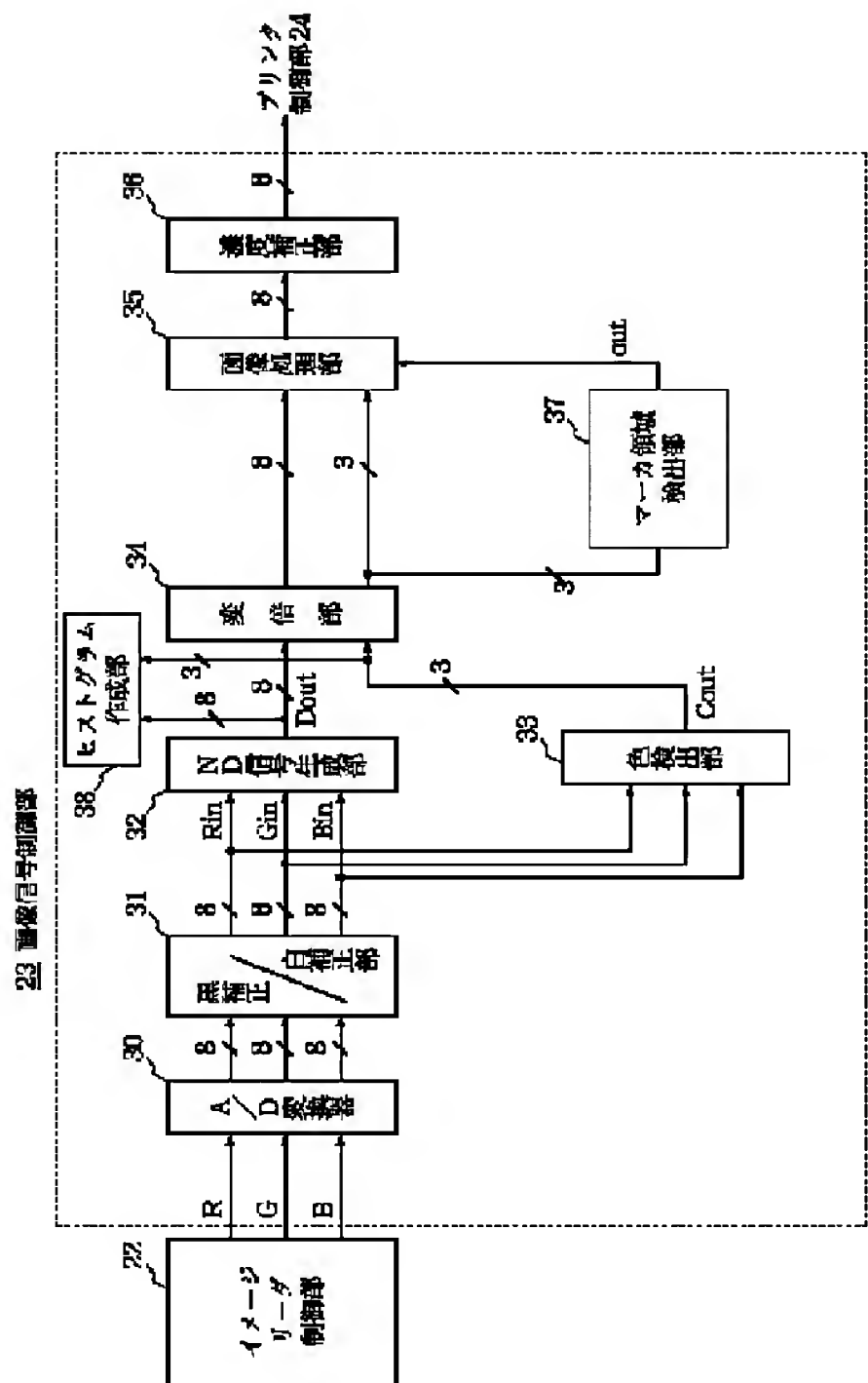
(21)出願番号	特願平4－35023	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)2月21日	(72)発明者	阿部 喜則 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	伊藤 秋生 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	市川 弘幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸島 儀一
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 原稿の種類に応じて適切な濃度変換を行うことにより、原稿を忠実に再生する。

【構成】 原稿をあらわす電気信号のヒストグラムを作成する手段（ヒストグラム作成部38）と、該ヒストグラムの特徴点の情報から原稿の種類ごとに、該特徴点の情報に応じて形成されたテーブルにより前記電気信号の信号レベルを変換する手段（濃度補正部36）とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿をあらわす電気信号のヒストグラムを作成する手段と、

該ヒストグラムの特徴点の情報から原稿の種類ごとに、該特徴点の情報に応じて形成されたテーブルにより前記電気信号の信号レベルを変換する手段とを有する事を特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記信号レベル変換手段は、前記電気信号の変換テーブル、Log変換テーブル、記録装置の階調補正テーブルから構成される事を特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記ヒストグラムの特徴点として最明レベル、最暗レベル、最大度数、最大度数のレベルを求める事を特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は原稿を読み取り画像処理を行う画像処理装置に関し、特に原稿を忠実に再現するための原稿情報の自動濃度変換方法(AE処理)に関する。

【0002】

【従来の技術】 原稿を画像入力装置で読み取って電気信号に変換し、この信号に対して画像処理を行った後、レーザープリンター等の出力装置により画像として記録する画像処理装置が知られている。

【0003】 このような画像処理装置の特徴として、原稿種類、原稿濃度に応じて操作部から原稿モード選択ボタン及び、濃度選択ボタンを選択している。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、操作部からの指定では自由に濃度等を選択出来る反面、目的の記録濃度、画質のコピーを得る事は非常に難しかった。

【0005】 そのために何度か操作部ボタンの選択、記録を繰り返さなければならず無駄なコピーとなったり、目的のコピーを得るまでに時間がかかっていた。

【0006】 また、薄い文字原稿で文字部分を濃く出そうとすると逆に下地が汚くかぶってしまい見栄えが良くなかった。

【0007】 本発明は、原稿の種類に応じて適切な濃度変換を行うことにより、原稿を忠実に再生することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記課題を解決するため、本発明の画像処理装置は、原稿をあらわす電気信号のヒストグラムを作成する手段と、該ヒストグラムの特徴点の情報から原稿の種類ごとに、該特徴点の情報に応じて形成されたテーブルにより前記電気信号の信号レベルを変換する手段とを有する事を特徴とする。

【0009】

【実施例】 図1は、本発明の一実施例による画像複写装置の構造を示す断面図である。

【0010】 図1において、1は原稿給送手段となる原稿給送装置で、載置された原稿を1枚ずつ、あるいは2枚連続に原稿台ガラス面2上の所定位置に給送する。3はランプ、走査ミラー5等で構成されるスキャナーで、原稿給送装置1により原稿台ガラス面2に原稿が載置されると、本体が所定方向に往復走査されて原稿反射光を走査ミラー5～7を介してレンズ8を通過して、図示していないRGB色分解フィルタにより色分解されてCCDイメージセンサ部9に結像する。

【0011】 10はレーザスキャナーで構成される露光部で、コントローラ部CONTの画像信号制御部23(図2参照)から出力される画像データに基づいて変調された光ビームを感光体11に照射する。12、13は現像器で、感光体11に形成された静電潜像を所定色の現像剤(トナー)で可視化する。14、15は被転写紙積載部で、定形サイズの記録媒体が積載収納され、給送ローラの駆動によりレジスト配設位置まで給送され、感光体11に形成される画像との画像先端合わせタイミングをとられた状態で再給紙される。

【0012】 16は転写分離帯電器で、感光体11に現像されたトナー像を被転写紙に転写した後、感光体11より分離して搬送ベルトを介して定着部17で定着される。18は排紙ローラで、画像形成の終了した被転写紙をトレイ20に積載排紙する。19は方向フラッパーで画像形成の終了した被転写紙の搬送方向を排紙口と内部搬送路方向に切り換え、多重/両面画像形成プロセスに備える。

【0013】 以下、記録媒体への画像形成について説明する。イメージセンサ部9に入力された画像信号、すなわち後述するリーダ22からの入力信号は、CPU25により制御される画像信号制御回路23によって処理を施されてプリンタ部24に至る。プリンタ24に入力された信号は露光制御部10にて光信号に変換されて画像信号に従い感光体11を照射する。照射光によって感光体11上に作られた潜像は現像器12もしくは現像器13によって現像される。上記潜像タイミングを合わせて被転写紙積載部14もしくは被転写紙積載部15より転写紙が搬送され、転写部16において、上記現像された像が転写される。転写された像は、定着部17にて被転写紙に定着された後、排紙部18より装置外部に排出される。

【0014】 また、両面記録時は、被転写紙が排紙センサ19と通過後、排紙部ローラ18を排紙方向と反対の方向に回転させる。また、これと同時にフラッパー20を上方に上げて複写済みの転写紙を搬送路22、23を介して中間トレイ24に格納する。次に行う裏面記録時に中間トレイ24に格納されている転写紙が給紙され、裏面の転写が行われる。

【0015】また、多重記録時は、フラッパー21を上方に上げて複写済みの転写紙を搬送路22、23の搬送路を介して中間トレイ24に格納する。次に行う多重記録に中間トレイ24に格納されている転写紙が給送され、多重転写が行われる。

【0016】図2は、図1に示したコントローラ部CONTの構成を説明するブロック図であり、25はCPU回路部で、ROM26、RAM27を内蔵し、ROM26に記憶された制御プログラムに基づいて各部を総括的に制御する。

【0017】21は原稿自動給送装置制御部で、載置された原稿を1枚ずつ、あるいは2枚連続に原稿台ガラス2面上の所定位置に給送するなどの制御する。

【0018】22はイメージリーダで、上記イメージセンサ部9などより構成され、図示していないRGB分解フィルタにより色分解され光電変換されたアナログ画像信号を画像制御回路23に出力する。24はプリンタで、画像制御回路23から出力されるビデオ信号に基づいて露光制御部10を駆動して光ビームを感光体11に照射する。また、28は操作部で画像形成に必要なモードの設定のためのキー、表示器等を有する操作パネルが設けられている。

【0019】図3は本発明のポイントである画像信号制御部23の詳細図である。

【0020】図3に於いてイメージリーダ22によりRGBの電気信号に変換されたアナログ画像信号はA/D変換器30によりデジタル信号に変換される（本実施例では各8ビット）。

【0021】ついで黒補正／白補正部31により黒レベルの補正と白レベルの補正（シェーディング補正）が施された後、ND信号生成部32及び色検出部33にRGBの各信号が入力される。

【0022】ND信号生成部32では、RGBの信号が加算されて1/3に除算されて輝度信号Doutが出力される。

【0023】 $Dout = (Rin + Gin + Bin) / 3$
色検出部33ではRGBの信号比率により例えば赤、緑、青、ラインマーカのピンク、イエロー、橙、白及び黒に分類されて3ビットの色信号Coutとして出力される。

【0024】輝度信号Dout、色信号Coutは変倍部34で主走査方向（CCDのライン方向）の変倍あるいは画像の移動処理が行われて画像処理部35に入力される。画像処理部35では、網がけ、色情報を単一色のパターンに変換するパターン化処理、マスキング、トリミング、白黒反転等の処理が行われる。

【0025】その後、濃度補正部36で輝度－濃度変換、プリンターでの濃度補正が行われてレーザービームプリンターのプリンター制御部24に送られる。

【0026】ND信号生成部32及び色検出部33から

出力された輝度信号Doutと色信号Coutはヒストグラム作成部38で輝度信号からヒストグラムが作成される。このヒストグラムには必要に応じて色信号情報が付加される。

【0027】また、色信号Coutはマーカ領域検出部37により原稿にマーカで指定された領域の信号を検出してマーカの領域が求められて処理領域信号として画像処理部35に送られ領域内外の白黒反転、網がけ等の処理が実行される。

10 【0028】図4はヒストグラム作成部38の構成を示すブロック図である。全体はHSYNC、HVALID、CLKの同期信号を元に内部のタイミング発生部により制御されている。また、CPUからの信号によっても制御が出来る様になっている。

【0029】図5に同期信号HSYNCとヒストグラム作成部38の動作状態を示す。CPUからの制御信号CPALはHSYNCによって同期が取られてTSEL信号が作られる。TSEL信号がLレベルの期間でND信号生成部32からの輝度信号Doutは後述のメモリに書き込まれる。TSEL信号がHレベルの期間でCPUによってメモリの内容が読み取られてCPU内のRAM27の中に1ライン分のヒストグラムが作成される。

20 【0030】図4において50はRAM等の書き込み可能なメモリでイメージ・リーダー22で読み取られた画像情報の1ライン分を記憶出来る容量を備えている。51は出力制御可能なバッファでTSEL信号がLレベルの時にND信号生成部32からの輝度信号Doutがメモリ50のデータ入力に送られる。52、53はデータセクタでそれぞれTSEL信号によりタイミング発生部54で発生した制御信号（アドレス、/OE、/WR、/CS）とCPUでの制御信号（アドレス・バス、/MRD、/MWR、/MCS）を選択しメモリ50に与える。54はタイミング発生部でCLK、HVALID、HSYNCの同期信号から制御信号を作る。

30 【0031】55は出力制御可能なバッファで、負論理入力NANDゲート57に入力されている/TSEL信号及び/MWR信号で出力制御される。NANDゲート57がLレベルになった時にCPUデータ・バスからのデータをメモリ50のデータ入力に送る。56は出力制御可能なバッファで、負論理入力NAND58に入力されている/MCS、/MRD信号で出力制御される。NANDゲート58がLレベルの時にバッファ56はメモリ50から読み出されたデータをCPUデータ・バスに送る。55はDタイプのフリップ・フロップでCPUからの制御信号CPALを1ラインの同期信号HSYNCで同期を取りTSEL信号を作る。

40 【0032】図6はヒストグラム作成部38の内部のメモリ50の書き込み及び読み出し時のタイミングを示したものである。

50 【0033】図6（a）は図5における輝度信号のメモ

5

リへの書き込み期間中のメモリ書き込みタイミングを表しておりタイミング発生部54で作成される。HSYNCでタイミング発生部54内部のアドレスカウンタ（図示せず）がイニシャライズされADRS信号が0となる。アドレスカウンタはアップ・カウンタでHVALID信号がHレベルの時に画像情報の1画素の同期信号であるCLKをカウントしADRS信号を発生する。それに応じてメモリ書き込み信号／WRのLレベルからHレベルへの立ち上がり時に輝度信号が所定のアドレスADRSに書き込まれる。

【0034】図6（b）は図5におけるCPUでのメモリからの読み出し及びヒストグラム作成期間中のCPUからのメモリ読み出しタイミングを表している。CPUからのメモリ選択信号である／MCSがLレベルのときメモリからの読み出しが許可される。CPUからのアドレス・バスに出力されたアドレス信号はメモリ50のアドレス入力端子に与えられてCPUのメモリ・リード信号／MRDがLレベルの時、メモリ内容が読み出されてCPUのデータ・バスに出力される。

【0035】メモリ50に与えられる図6の（a）、（b）で示したタイミング信号はTSEL信号により選択されて与えられる。

【0036】本実施例におけるAE処理のフローチャートを図8に示す。まずヒストグラムが作成され（51）、次にヒストグラムの特徴点の検出が行われる（52）。次に後述の方法により原稿タイプが判定されて（53）、変換テーブルを作成する。最後にこの変換テーブルを含めてγテーブルが作成されて（54）、画像信号制御部23の濃度補正部36に書き込まれる。以下、順に説明する。

【0037】＜1.＞ヒストグラムの作成方法
ヒストグラムの作成は次の順に行われる。原稿の読み取りに先だって輝度信号の入力、ヒストグラム作成を行うためにプリスキャン（予備走査）を行う。輝度信号のサンプリングは全画素を入力してもよいが、原稿のヒストグラムの特徴が崩れない程度に荒く間引いてサンプリングする。例えば1mm程度。

【0038】①輝度信号の1ライン分の入力
図5におけるTSEL信号がLの期間で1ライン分の全画素データがメモリ50に書き込まれる。TSEL信号がLレベルの時にはバッファ51は出力イネーブルになりND信号生成部32からの輝度信号Doutがメモリ50に与えられる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがLレベルになりA入力を選択されタイミング発生部54で作られた制御信号（アドレス、／OE、／WR、／CS）がメモリ50に与えられる。書き込みタイミングは図6（a）に示した通りである。

【0039】②CPUでのメモリの読み出し
図5においてTSEL信号がHの期間で①で書き込んだメモリ内容をCPUで読み出す。TSEL信号はCPU

6

から出力されたCPAL信号で作られており、CPUはTSEL信号がHレベルになった直前の1ライン分のデータをメモリから読み出す。TSEL信号がHレベルの時にはバッファ51は出力がディスイネーブルになり出力がハイ・インピーダンスになる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがHレベルになりB入力を選択されCPUからの制御信号（CPUアドレス、／MRD、／MWR、／MCS）がメモリ50に与えられる。また、バッファ56はCPUからの／MCSと／MRD信号が同時にLレベルになった時に出力イネーブルになりメモリから読み出されたデータをCPUのデータ・バスに出力する。バッファ55は／TSELと／MWRが同時にLレベルの時に出力イネーブルになりCPUのデータがメモリ50に送られる（本実施例では使用していない）。ここで、通常の読み取り解像度が400dot/inchであれば1mmは約16ドットであるのでCPUから16アドレス毎にデータを読み出せば良い。（主走査方向）例えばアドレスを1、17、33、49、65の様に変える。読み出しタイミングは図6（b）に示した通りである。

【0040】③ヒストグラムの作成
メモリからの読み出した輝度信号のレベルを同一のレベル毎に度数を加算してヒストグラムを作成する。1ライン分のサンプリング・データを処理して結果をCPU内部のメモリに記憶する。実施例では輝度信号は8ビットであるので0から255レベルまでについて加算する。また、最大度数は1つのレベルを16ビットで表すとすると約65000個のデータが記憶できる。つまり、ヒストグラムデータを記憶するには256ワード（512バイト）のメモリ容量が必要となる。

【0041】④ ①②の処理を所定の範囲内だけ繰り返す。

【0042】副走査方向においてもサンプリング間隔は1mmであるので、読み取り解像度を400dot/inchとすると16ライン毎にメモリに輝度信号を書き込めば良い。この時間はCPUからのCPAL信号の制御で決まるので、16ラインの時間に相当する時間毎にCPAL信号をHレベルにして1ライン分のヒストグラム・データを作成後にCPAL信号をLレベルにする。

【0043】図7に原稿に対するサンプリング及びヒストグラム作成範囲の関係を示す。

【0044】図7（a）はヒストグラム作成範囲を示す。1mm毎のサンプリングでヒストグラム記憶用のメモリのビット数が16ビットで構成されている場合には、約65000個の最大度数が記憶出来るのでA4サイズ（210mm×297mm）のヒストグラム作成範囲となる。

【0045】図7（b）にサンプリング間隔を示す。主走査方向に16ドット毎、副走査方向に16ライン毎にデータがサンプリングされる。ここではプリスキャン（予

備走査)速度が通常読み取り速度(等倍)と同じであるのでサンプリングされたデータは読み取りの1画素に相当している。

【0046】<2.>ヒストグラムの特徴点の検出

以上の処理を繰り返す事で図9の様なヒストグラムが作成される。これは通常の前稿で最も多いと考えられるヒストグラムで前稿に広い範囲にほぼ同一の濃度の背景(地肌と呼ぶ)があり、その上に背景より濃い濃度で文字等が書かれているものである。横軸が信号レベルを表しており左が0レベル(暗い)、右が255レベル(明るい)に対応している。縦軸は度数を表しており普通は全体度数の割合(%)で考える。ヒストグラムの特徴点として次の4つをここでは求める。

【0047】

lmin 信号レベルで最も暗いレベル
lmax 信号レベルで最も明るいレベル
lpeak 度数が最も多い信号レベル
hmax 最大度数

このヒストグラムで、lpeakを中心とした信号レベル(輝度信号レベル)の範囲が背景部分(地肌部分)、lminから地肌部分までの範囲が文字部分(前稿の情報部分)に対応している。

【0048】図10にこのヒストグラム特徴点を求めるフローチャートを示す。最暗レベルlminの検出は、0レベルから255レベルまでの度数を順にチェックし最初に判定基準度数LJUGを越えた度数のレベルを採用する。この判定基準度数LJUGはヒストグラム作成時のノイズ等による判定エラーをなくすもので全体度数の0.01%ぐらいに設定されている。例えば全体度数が65000であればLJUGは65となり65以上の度数があるレベルが検出される。

【0049】最明レベルlmaxも同様に、255レベルから0レベルまでの度数をチェックし最初にLJUGを越えた度数のレベルを採用する。また、何らかの理由でこれらのレベルが検出できなかった場合にはlminには0、lmaxには255が与えられる。

【0050】ヒストグラム中の最大度数hmax及びこの時のレベルlpeakはlmin、lmaxの範囲内で最大度数を検出する。

【0051】<3.>前稿タイプの判定(変換テーブル作成)

図11に前稿タイプの判定のフローを示す。<2>で求めたヒストグラムの特徴点データから前稿のタイプが判定される。実施例では普通画像タイプ、反転画像タイプ、階調画像タイプの3タイプに分けてそれぞれの方法によって輝度信号の変換テーブルを作成する。変換テーブルはそれぞれのタイプの原稿を忠実に再現したり濃度等が強調される様に作成され輝度信号を変換する。

【0052】図12に普通画像タイプの原稿のヒストグラムを示す。この前稿タイプは図9に示したものと同じ

で多くの前稿がこのタイプに含まれる。このタイプの原稿は、背景部分(地肌部分)は記録せず文字部分(情報部分)にある薄い鉛筆等の文字を濃くするように処理した方が適している。

【0053】図13に反転画像タイプの原稿のヒストグラムを示す。このタイプの原稿は普通画像タイプの原稿とは度数のピークが逆にあるものでベタの地に白抜き文字が有るような前稿がこれに当たる。これは背景部分(地肌)に相当する部分はより濃く記録し白抜き部分は多少の地かぶりを無くした処理をした方がよい。

【0054】図14に階調画像タイプの原稿のヒストグラムを示す。このタイプの原稿は写真等の原稿濃度が連続に滑らかに変化しているもので、変換テーブルは入出力がリニアな方が階調性を損なわなくてこの前稿には適している。

【0055】図11における記号の意味を下記に説明する。

【0056】

HLIM 階調画像タイプ判定の基準度数
IWLIM 階調画像タイプ判定の情報幅の判定基準レベル
ILIM 普通画像タイプと反転画像タイプの判定基準レベル

図11において先ずヒストグラムの最大度数hmaxとHLIMを比較して最大度数がHLIMより小さい時には階調画像タイプの可能性があるとして情報幅のチェックを行う。このHLIMの値は多くの画像のデータから全度数の1.5%程度に決められる。全度数が65000であれば975になる。

【0057】次に最暗レベルlmin、最明レベルlmaxの値から情報幅を求めIWLIMと比較する。LWLIMより広いときには最終的に階調画像タイプと判定される。このIWLIMはHLIMと同様に決められており実施例では200に設定されている。

【0058】上記のHLIM、IWLIMの判定以外の場合には、最大度数の信号レベルlpeakをILIMと比較して普通画像タイプ、反転画像タイプに分ける。レベルがILIMより大きい時には普通画像タイプ、小さい時には反転画像タイプが判定される。このILIMによりどの背景(地肌)濃度までを出力するか、しないかが決められる。実施例では160に設定される。

【0059】判定された画像タイプに応じて次のように変換テーブルが作成される。これらの変換テーブルの特性を第12図から図14に示す。

【0060】図12に普通画像タイプの変換テーブルを示す。ここで背景部分(地肌部分)に相当するレベルを求める。地肌濃度が一様で有る場合には最大度数レベルlpeakに対して左右対称と考えられる為にlpeakからlmax-lpeakを引いたものを地肌レベルとする。

【0061】変換テーブルは次式で求められる。

【0062】 I_{in} は入力レベル、 I_{out} は出力レベルを表す。

【0063】

$I_{in} \geq l_{peak} \rightarrow I_{out} = 255$

$I_{in} < l_{min} \rightarrow I_{out} = 0$

その他 \rightarrow

$I_{out} = 255 \times (I_{in} - l_{min}) / (l_{peak} - (l_{max} - l_{peak}) - l_{min})$

図13に反転画像タイプの変換テーブルを示す。地肌部分をより濃く出す必要性から l_{peak} のレベルより低いレベルの部分を0レベルに変換する。また、反転画像の白抜き部分のかぶりをなくす事から最明レベルからのオフセットレベルとして I_{OFF} を用いる。ここでは10が設定されている。

【0064】変換テーブルは次式で求められる。

【0065】 I_{in} は入力レベル、 I_{out} は出力レベルを表す。

【0066】

$I_{in} \geq l_{max} - I_{OFF} \rightarrow I_{out} = 255$

$I_{in} < l_{peak} \rightarrow I_{out} = 0$

その他 \rightarrow

$I_{out} = 255 \times (I_{in} - l_{peak}) / (l_{max} - I_{OFF} - l_{peak})$

図14に階調画像タイプの変換テーブルを示す。階調性を維持する必要からリニアに変換テーブルを作る。すなわち、

$I_{out} = I_{in}$

とする。

【0067】<4.> Yテーブルの作成

上記<1>から<3>の処理で求めた変換テーブルをもとに最終の Y テーブルの作成を行う。図3における濃度補正部36では LUT (ルックアップテーブル) を用いて濃度変換及びプリンターの階調を補正する階調補正が行われている。まず、濃度変換処理として読み取られた輝度信号を濃度信号に変換するもので一般的に \log 変換と呼ばれている。 \log 変換テーブルは次式から算出される。

【0068】

$D_{out} = -255 / D_{MAX} \times \log(D_{in} / 255)$

次に階調補正テーブルについて説明する。階調補正テーブルは、プリンターの階調特性を補正するものであり、例えば電子写真のプリンターの階調特性を図15(a)に示す。それに対する補正テーブルの特性を図15(b)に示す。

【0069】

補正data=階調補正 $(-255 / D_{max} \times \log(D_{in} / 255))$ の様な式より求められる。この濃度変換、階調補正の変換テーブルは例えばCPU内のROMにテーブルとして記憶されており最適なデータが選択される。さらにAE処理で求めた輝度信号の変換テーブルを組み合わせられて最終のテーブルが作成される。これらの処理はCPUのプログラムで行われる。

【0070】濃度補正部36はRAM等の書き込み可能な記憶素子で構成されており求めた Y テーブルのデータはCPUから書き込まれる。

【0071】このデータは原稿の交換時においてその都度、演算されて濃度補正部36に書き込まれる。

【0072】[他の実施例] 実施例では一度メモリに書き込んで、CPUから読みだしてヒストグラム作成を行っていたが、ハード的に図16の様な回路を構成しても実現出来る。100はRAM等の書き込み可能なメモリで256ワードの容量を持っている。101は加算回路で読み出されたメモリ内容を+1加算して再度メモリに書き込む。102は制御回路でプリスキャン時の輝度信号を指定されたサンプリング間隔でメモリ100への書き込み信号を発生する。サンプリング間隔及び範囲はCPUより設定される。103、104はデータセクタでCPUからのsel信号によってハードウェアの制御かCPUの制御かによって選択される。105はバッファでCPUからのデータの読み出し時のデータの方向を制御する。

【0073】実施例ではプリスキャン速度を読み取り時の等倍の速度で、ヒストグラム作成の範囲をA4サイズ、サンプリング間隔を主走査、副走査共に1mmとして説明したが本発明はこれに限定するものではない。

【0074】また、プリスキャン時間の短縮の為に速度を速くしても良い。この方が副走査方向に対して細長くサンプリングする事が出来て等倍速度のプリスキャンに対して広範囲の領域のヒストグラムを作成出来る。

【0075】また、サンプリング間隔は1mmである必要はなく2~3mm程度でも良い。サンプリング範囲はA4でなくても原稿サイズに応じた範囲でヒストグラムを作成した方が原稿そのものの特性を表せる。

【0076】ヒストグラムの特徴点の検出において求めたヒストグラムデータをそのまま用いたが隣合う信号レベルの度数を平均化して変換処理しても良い。例えば3画素ないし5画素の範囲。この方が判定のエラーが少なくなる。

【0077】また、全体度数の0.15%を特徴点の検知基準レベルとして最暗、最明レベルを求めたが基準レベルでなく信号レベルで連続して度数レベルが存在する時に、その検知レベルとしても良い。

【0078】実施例ではそれぞれの原稿タイプで変換テーブルを変えていたが図17のようにそれぞれオフセット値を設定して最適な変換テーブルを算出しても良い。それぞれの原稿タイプに対して $I_{OFF}1 - I_{OFF}6$ のオフセットを設定することでユーザーが希望する最適なコピーが得られる。これらのオフセットは操作部から単独に設定してもいいし、それぞれのコピー結果を指定しても良い。例えば濃くする、薄くするといった設定である。

【0079】実施例では原稿タイプの判定の基準として

H L I M (階調画像タイプ判定の基準度数)、I W L I M (階調画像タイプ判定の情報幅)を用いていたが本発明はこれに限定するものではない。ヒストグラム全体の信号レベルにおける度数の差分値、あるいは特定の信号レベルにおける度数合計の割合などを用いて判定してもよい。

【0080】また、ヒストグラム特徴点を最暗レベル、最明レベル及び最大度数レベルとして説明したが、その他の特徴点を利用してもよい。例えば文字部における最大度数レベル、最大度数レベルから調べた度数の差分が基準値より少ない位置のレベル、最暗あるいは最明レベルからの累積度数が基準値を越えた位置のレベル。

【0081】また、実施例では輝度信号(0が暗く、255が明るく)を用いてヒストグラムを作成していたが、濃度信号(輝度信号を反転したもの)を用いても良い。この場合には図12、図13、図14のヒストグラムは左右が逆になったものになる。

【0082】ヒストグラム作成部38を変倍処理の前に設けたが変倍処理の後、あるいは画像処理部におけるMTF補正回路の後に設けても良い。

【0083】また、本発明における変換テーブルを画像処理部の最終の位置に設けたが、変換テーブルは変倍部34の前あるいは後に設けても良く位置を限るものではない。

【0084】変換テーブルをその都度、演算により求めていたが予め変換テーブルを演算しておきヒストグラムの特徴点から最適なものを選択してもよい。

【0085】実施例ではヒストグラム作成を原稿色に関係無く1色で行っていたが、原稿色に対応させても良い。

【0086】原稿色たとえば赤と無彩色(黒、白)の2つのヒストグラムを作成して、それぞれの原稿色に対して別々の変換テーブルを演算して処理してもよい。この方が原稿に対して最適な濃度に変換出来て読み取り系の感色性の影響にも対応可能となる。

【0087】以上の様に本実施例によれば、原稿のヒストグラムを作成してその特徴点のデータから輝度信号の変換テーブルを作成してLog変換、プリンターの階調補正を含めてLUTを作成する事で自動的に、従来の様に濃度ボタンや原稿タイプ選択ボタンを選択しなくても原稿を忠実に再現する事が出来る。

【0088】また、原稿の不必要な部分(例えば背景部分、地肌部分の事)を記録させずにかつ、情報部分(文字部分)が薄い原稿であっても濃く強調されて記録する

事が出来る。階調性のある原稿(写真等の濃度レベルの変化がなだらかな物)にたいしては、階調性を損なう事無く記録できる。

【0089】繰り返しコピーであってもそのコピーされた原稿に対して最適な変換テーブルを作成するために文字つぶれ、あるいは画質劣化の少ないコピーが得られる。

【0090】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば、原稿の種類に応じて適切な濃度変換を行うことにより原稿を忠実に再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置の構造を示す断面図

【図2】図1のコントローラ部のCOUNTの構成を説明するブロック図

【図3】図2の画像信号制御部の詳細図

【図4】ヒストグラム作成部38の構成図

【図5】ヒストグラム作成時の動作状態を表す図

【図6】ヒストグラム作成部の内部メモリのリード・ライトのタイミングを示す図

【図7】ヒストグラム作成時のヒストグラム作成範囲、サンプリング間隔を説明する図

【図8】本発明におけるAE処理の動作手順を説明するフローチャート

【図9】代表的な原稿のヒストグラム

【図10】ヒストグラムから特徴点を求めるフローチャート

【図11】原稿タイプの判定のフローチャート

【図12】普通画像タイプのヒストグラム及び変換テーブルを示す図

【図13】反転画像タイプのヒストグラム及び変換テーブルを示す図

【図14】階調画像タイプのヒストグラム及び変換テーブルを示す図

【図15】プリンターの階調特性及びその変換テーブルを表す図

【図16】別の実施例のヒストグラム作成部の構成を示す図

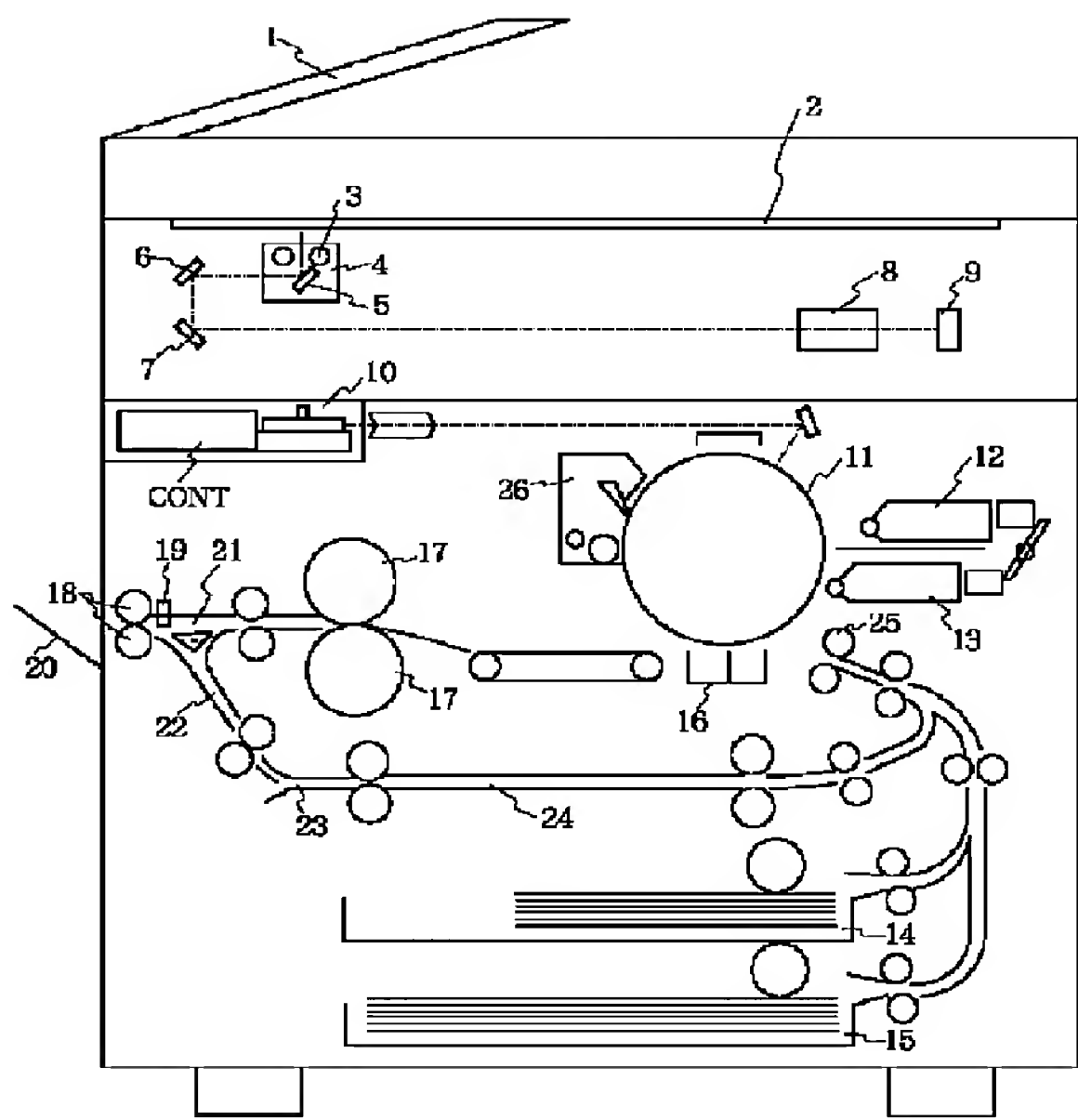
【図17】変換テーブルにオフセット(I OFF 1からI OFF 6)を考慮した場合の図

【符号の説明】

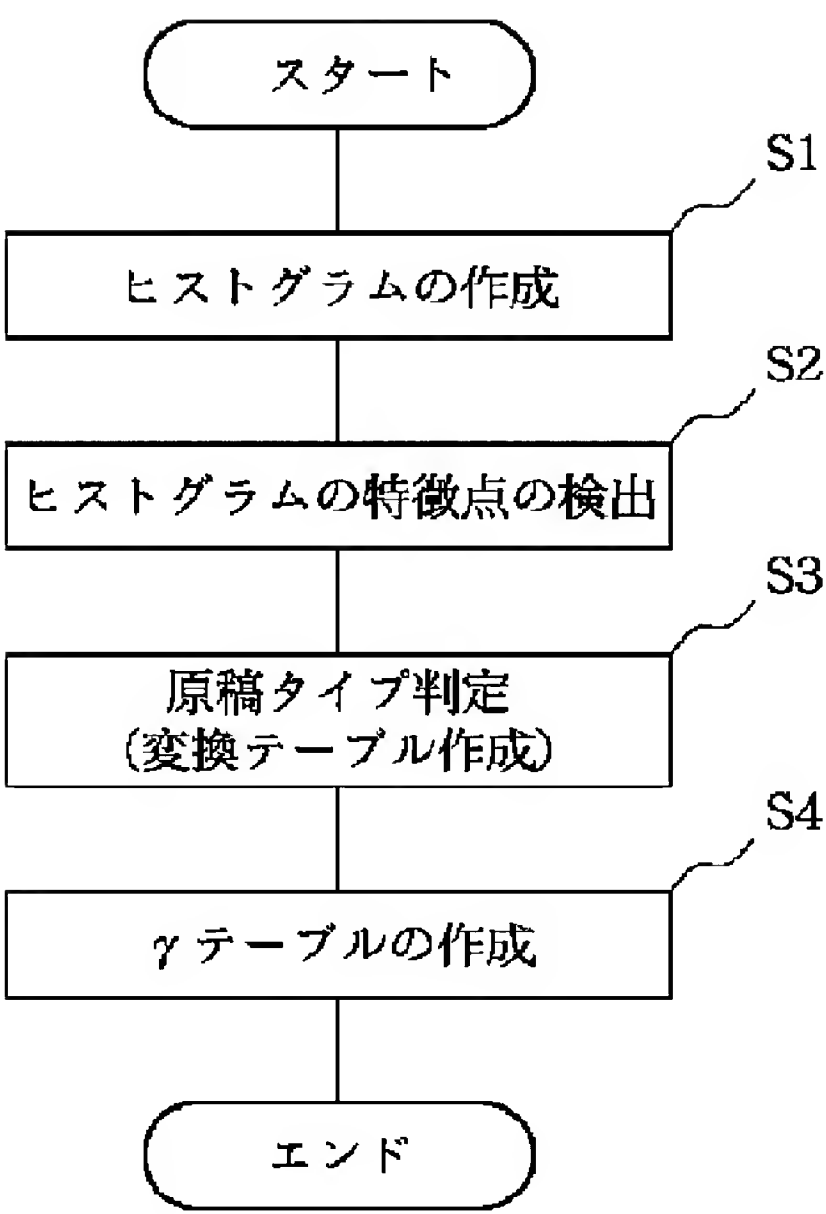
36 濃度補正部

38 ヒストグラム作成部

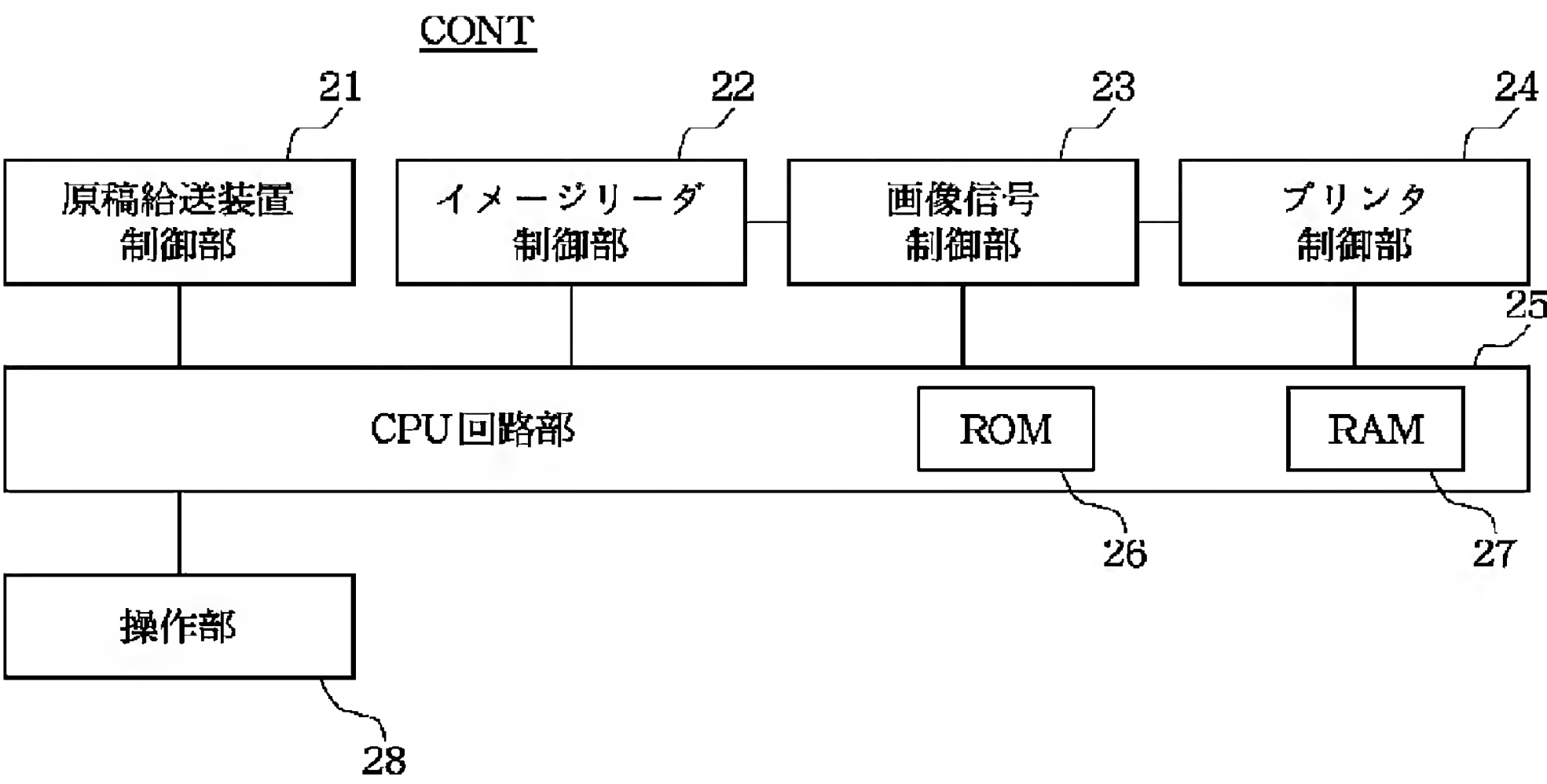
【図1】



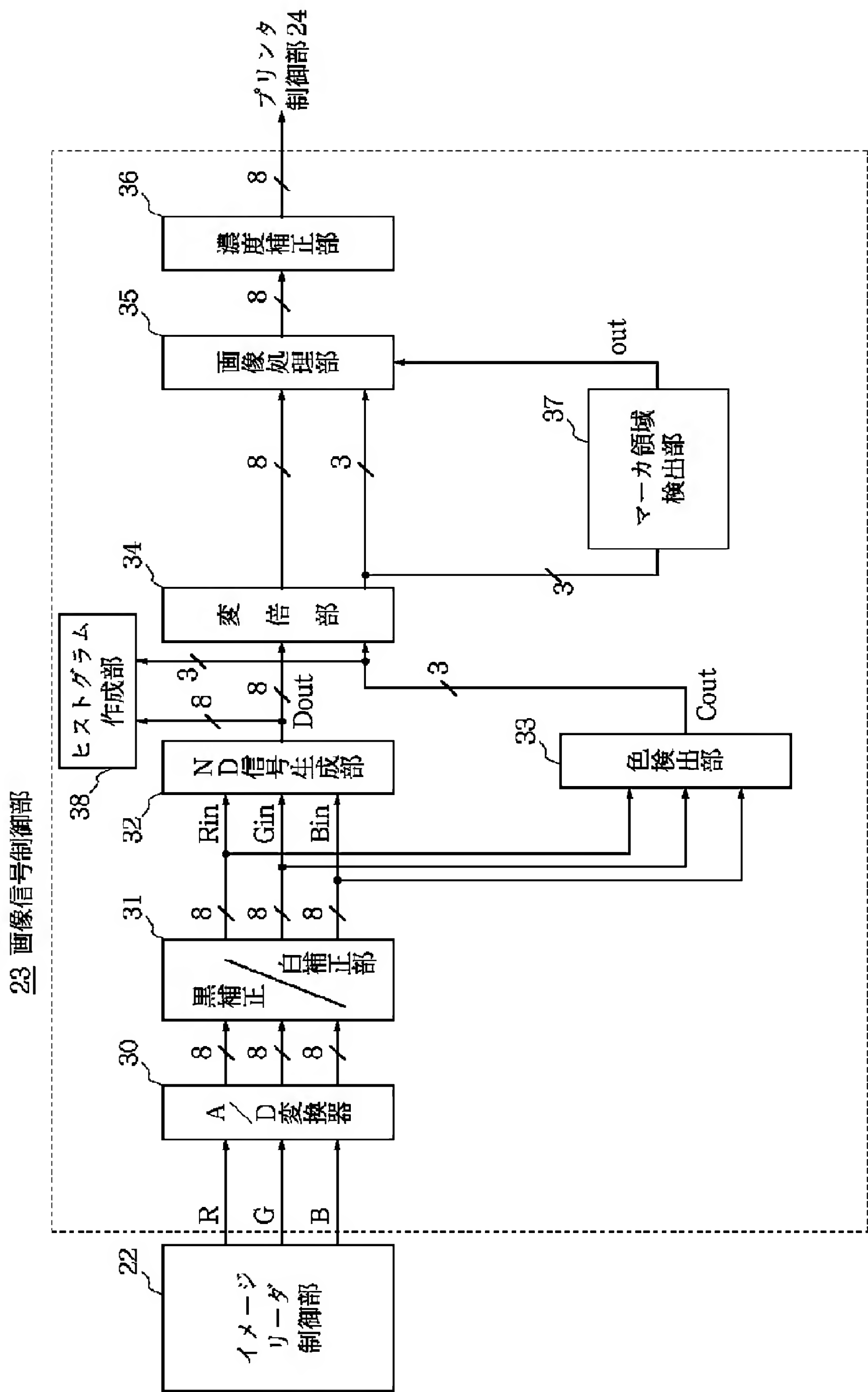
【図8】



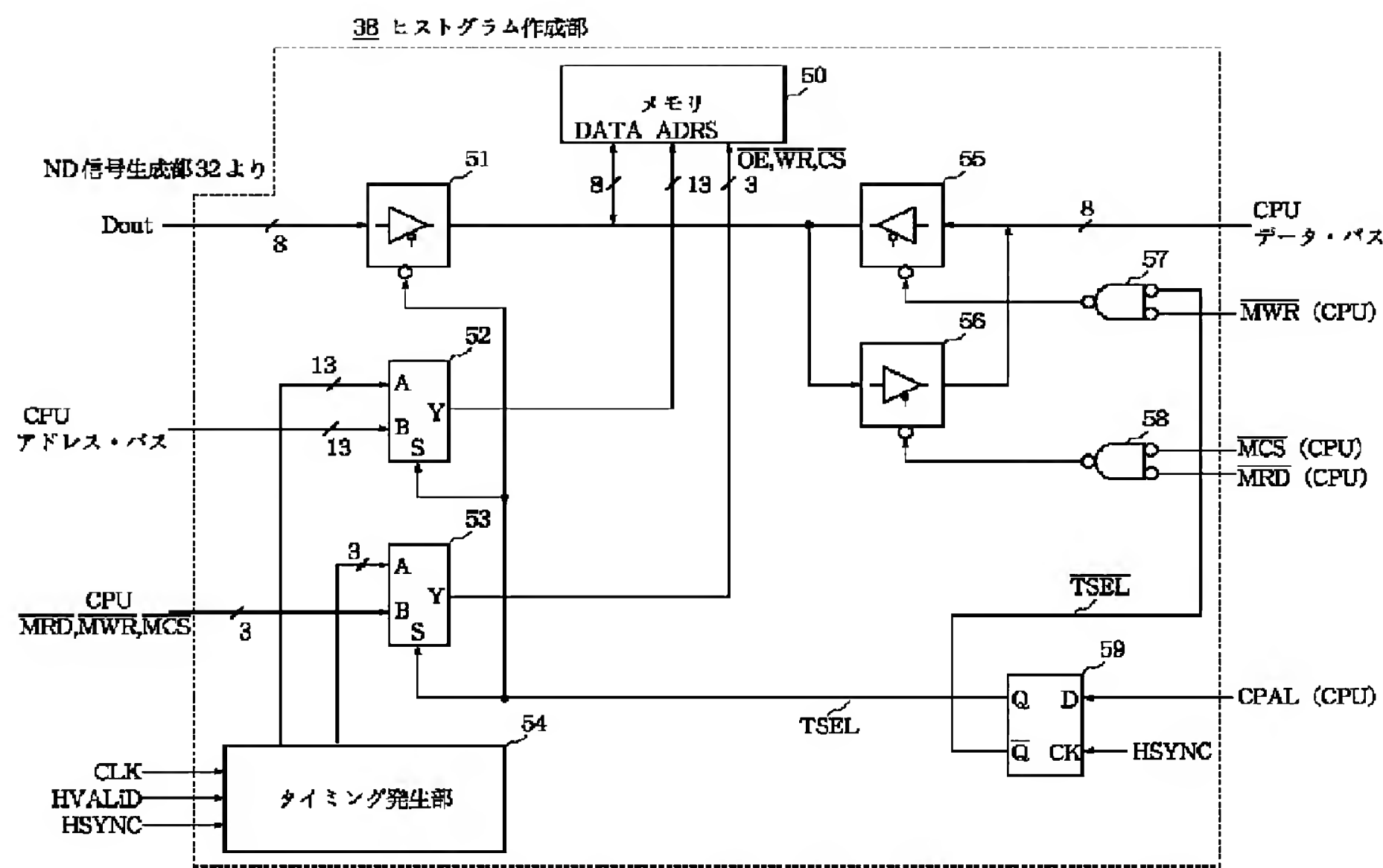
【図2】



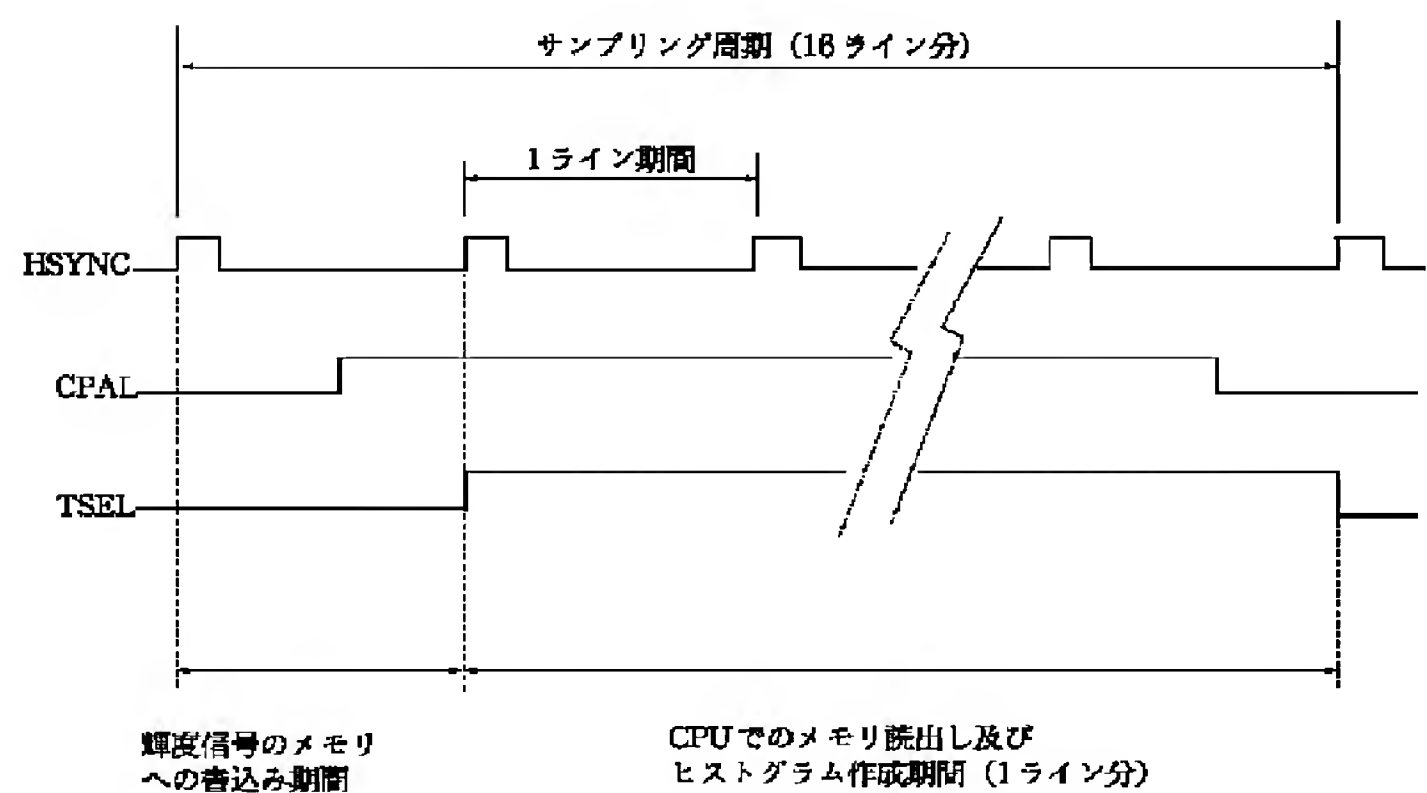
【図3】



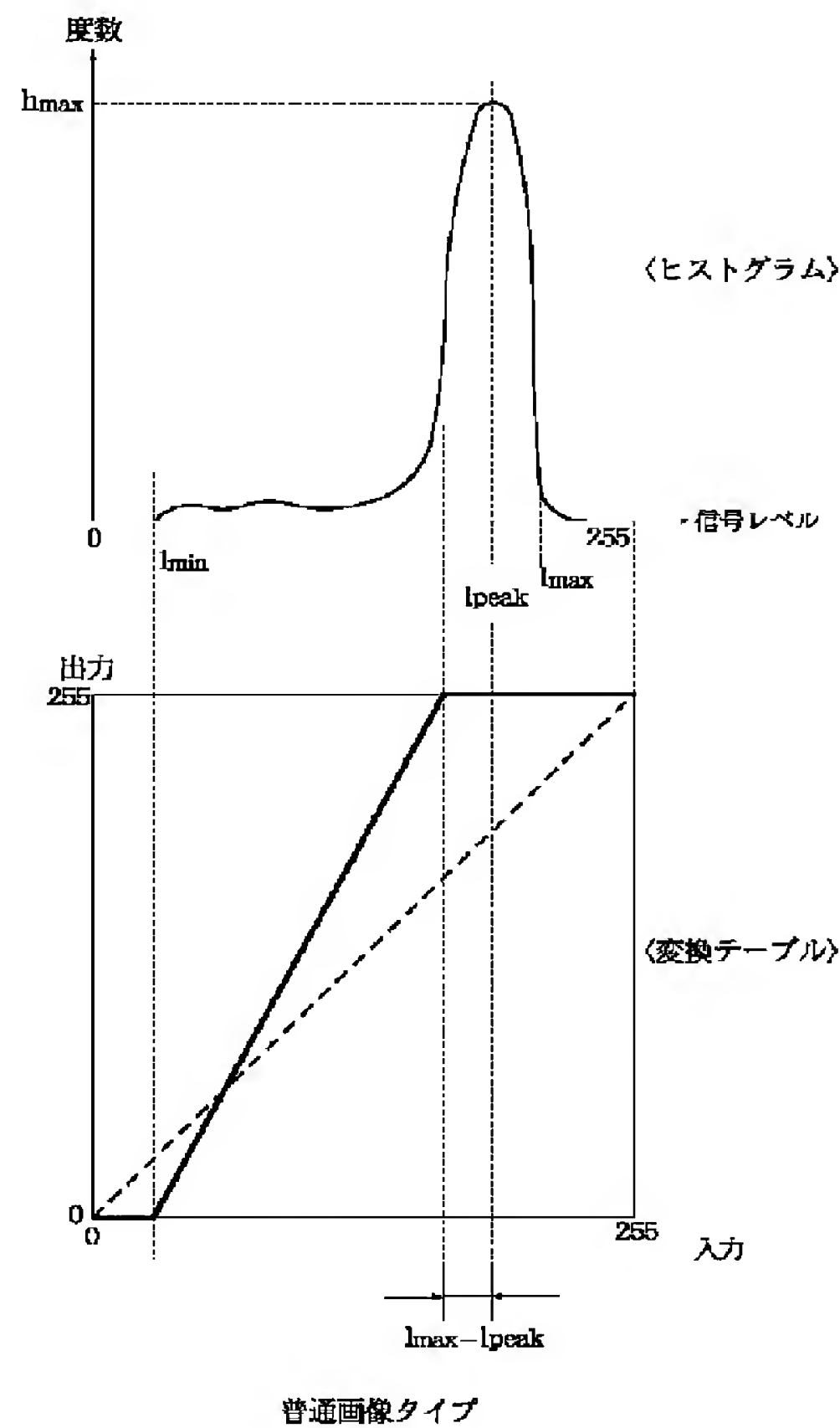
【図4】



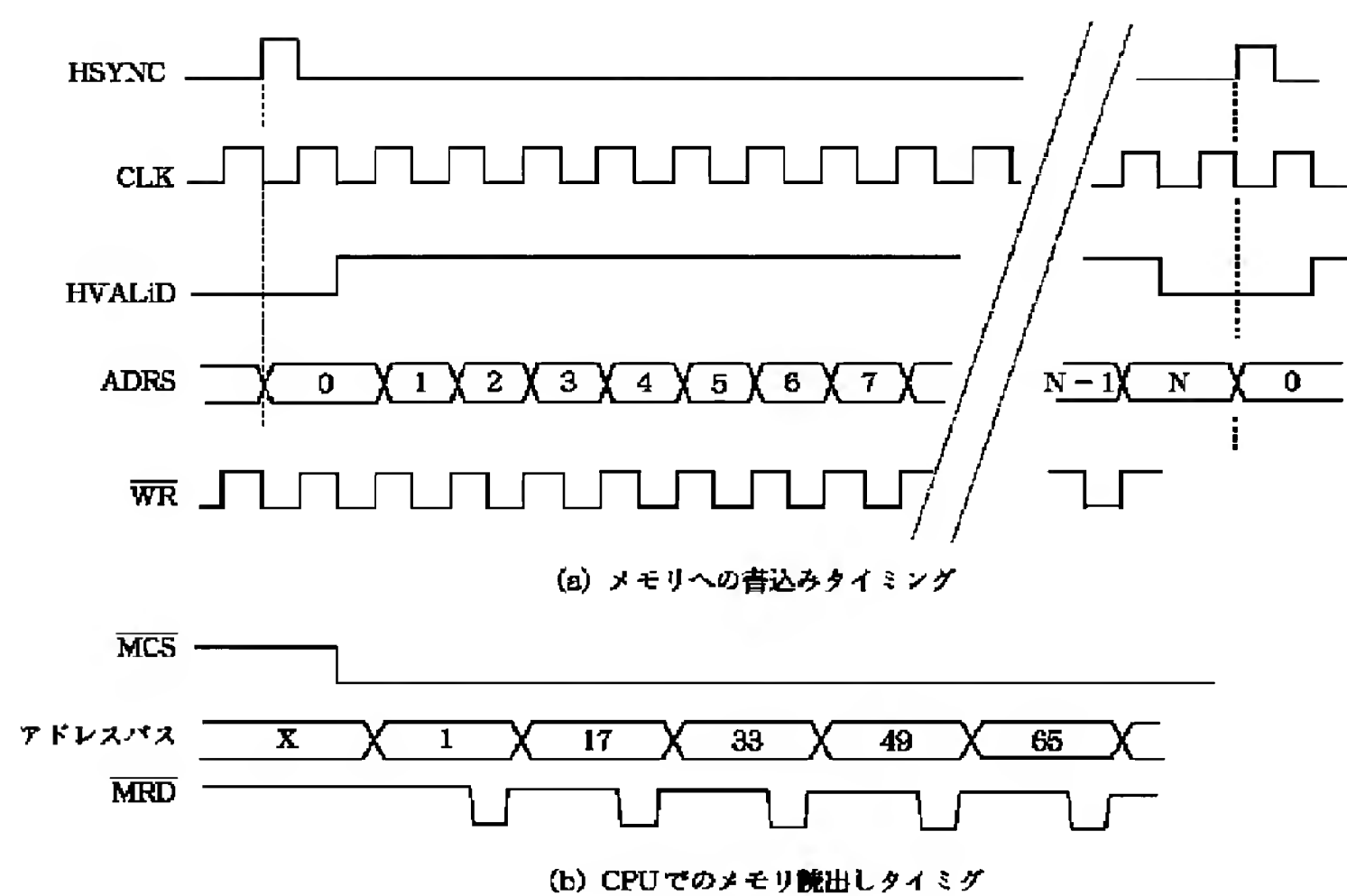
【図5】



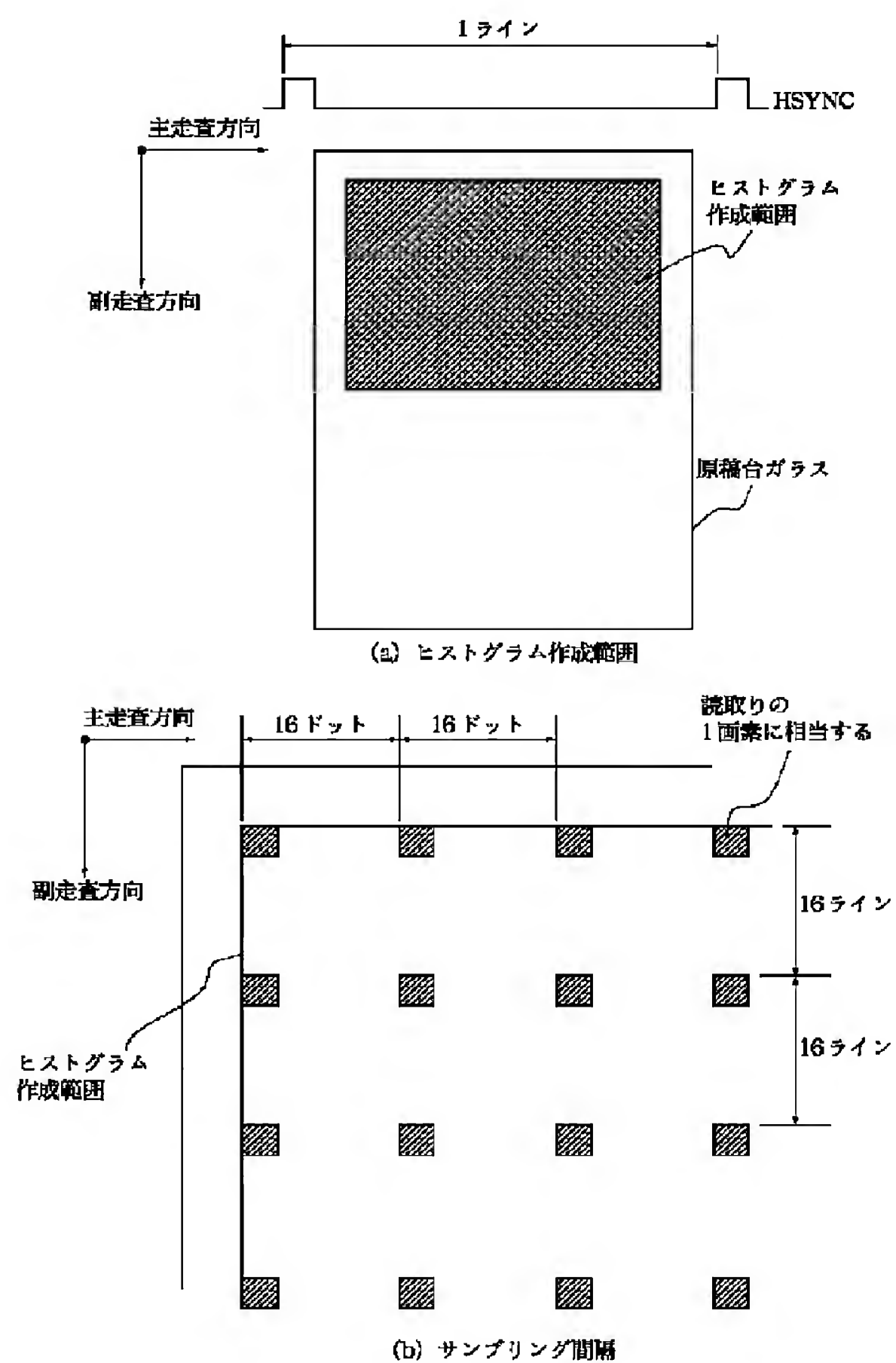
【図12】



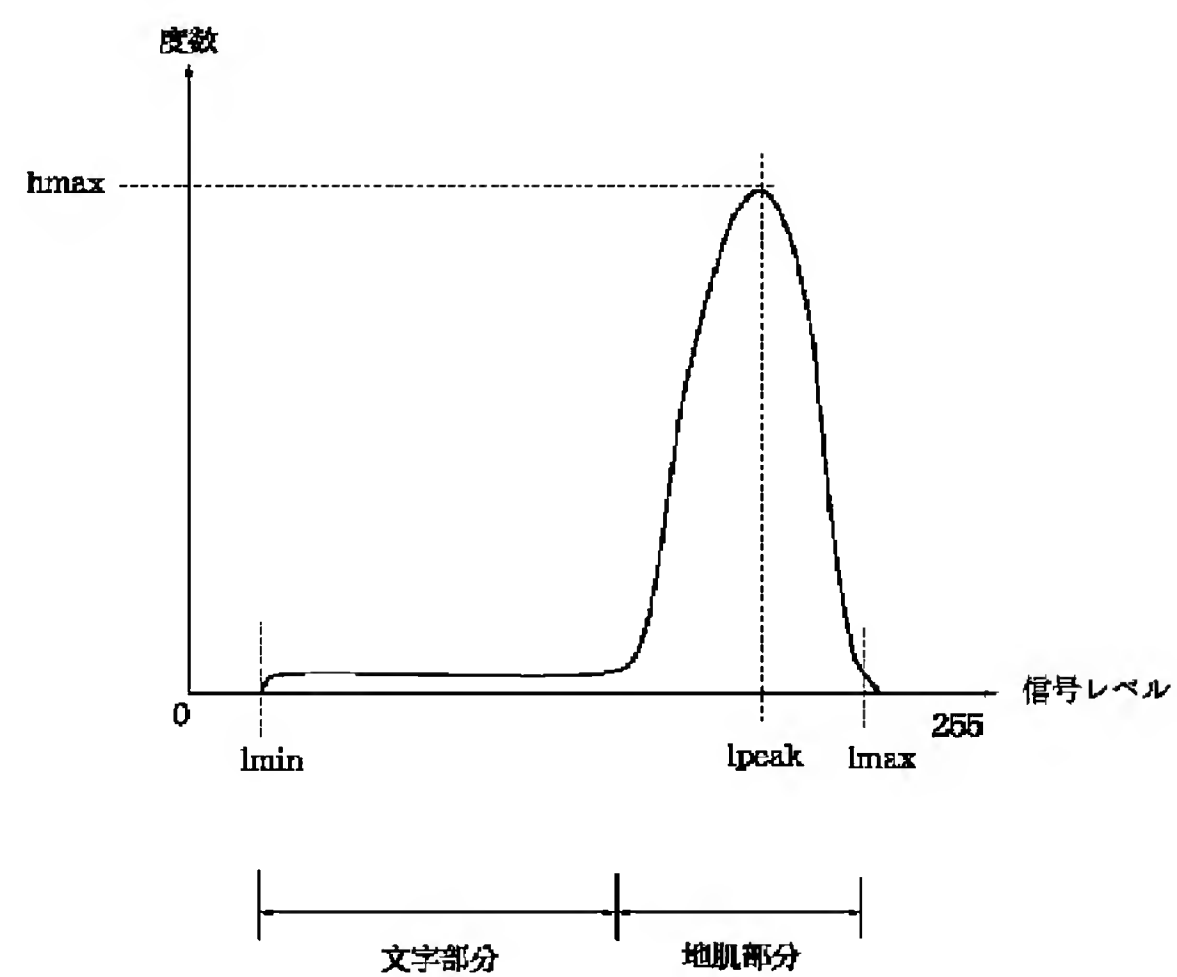
【図6】



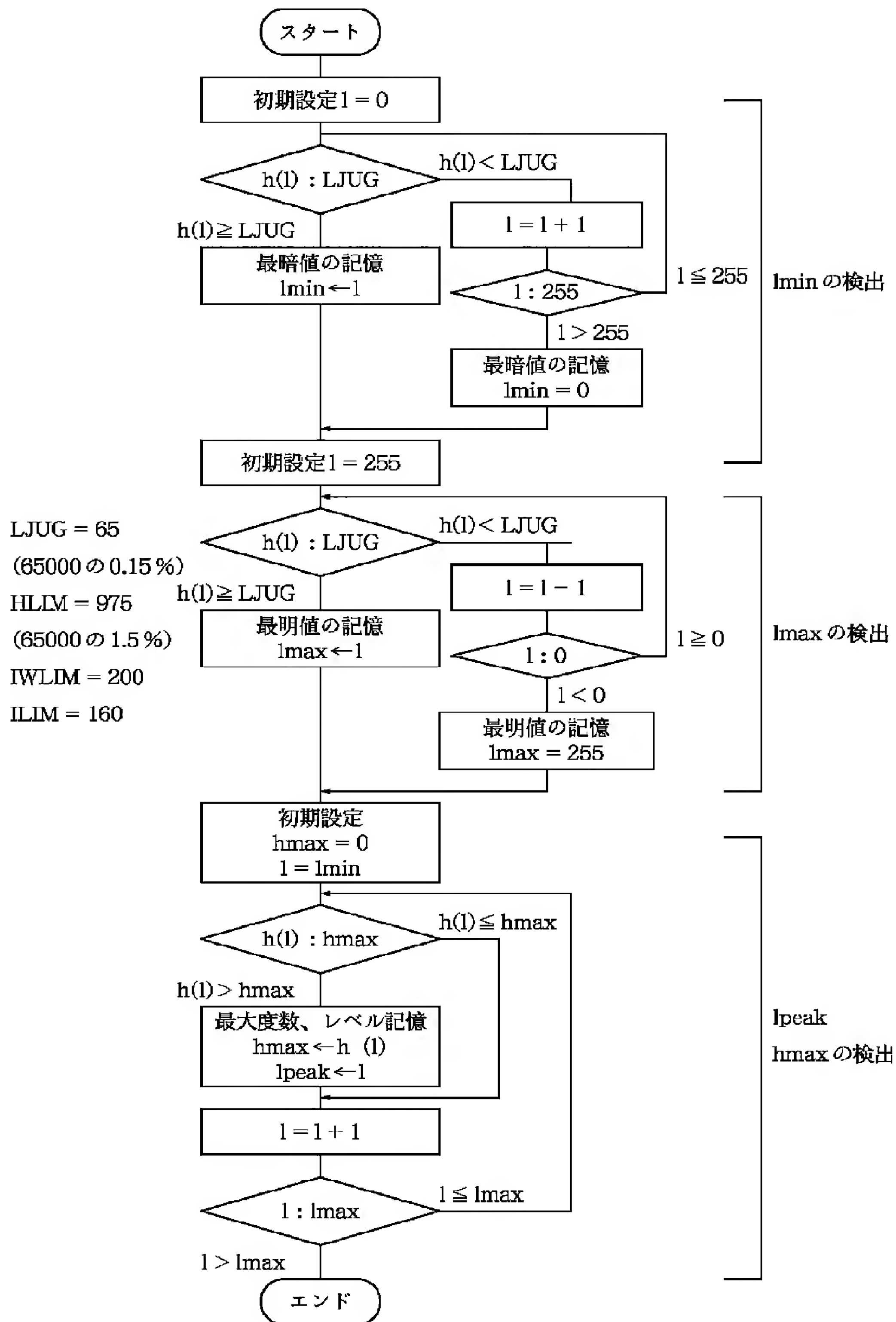
【図7】



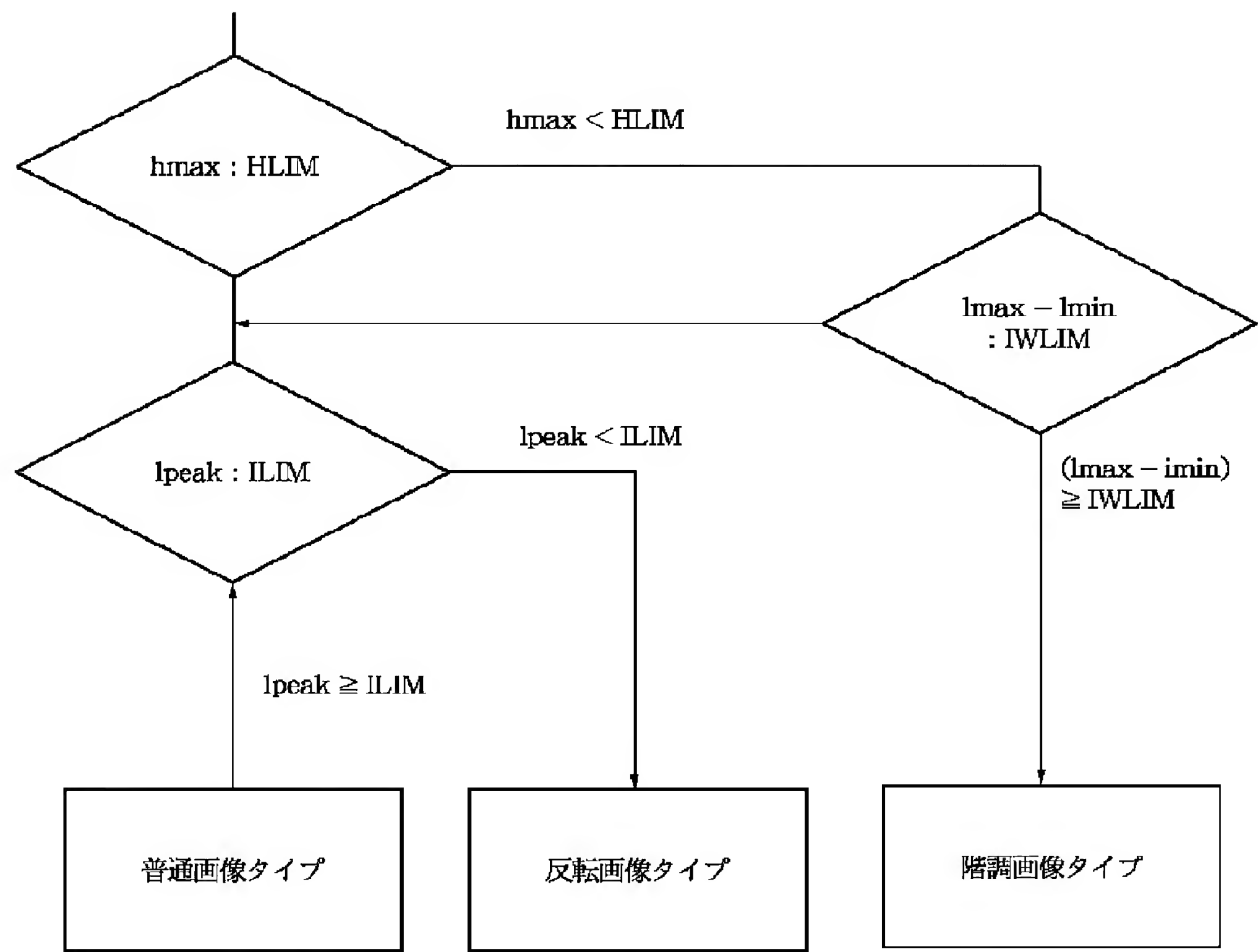
【図9】



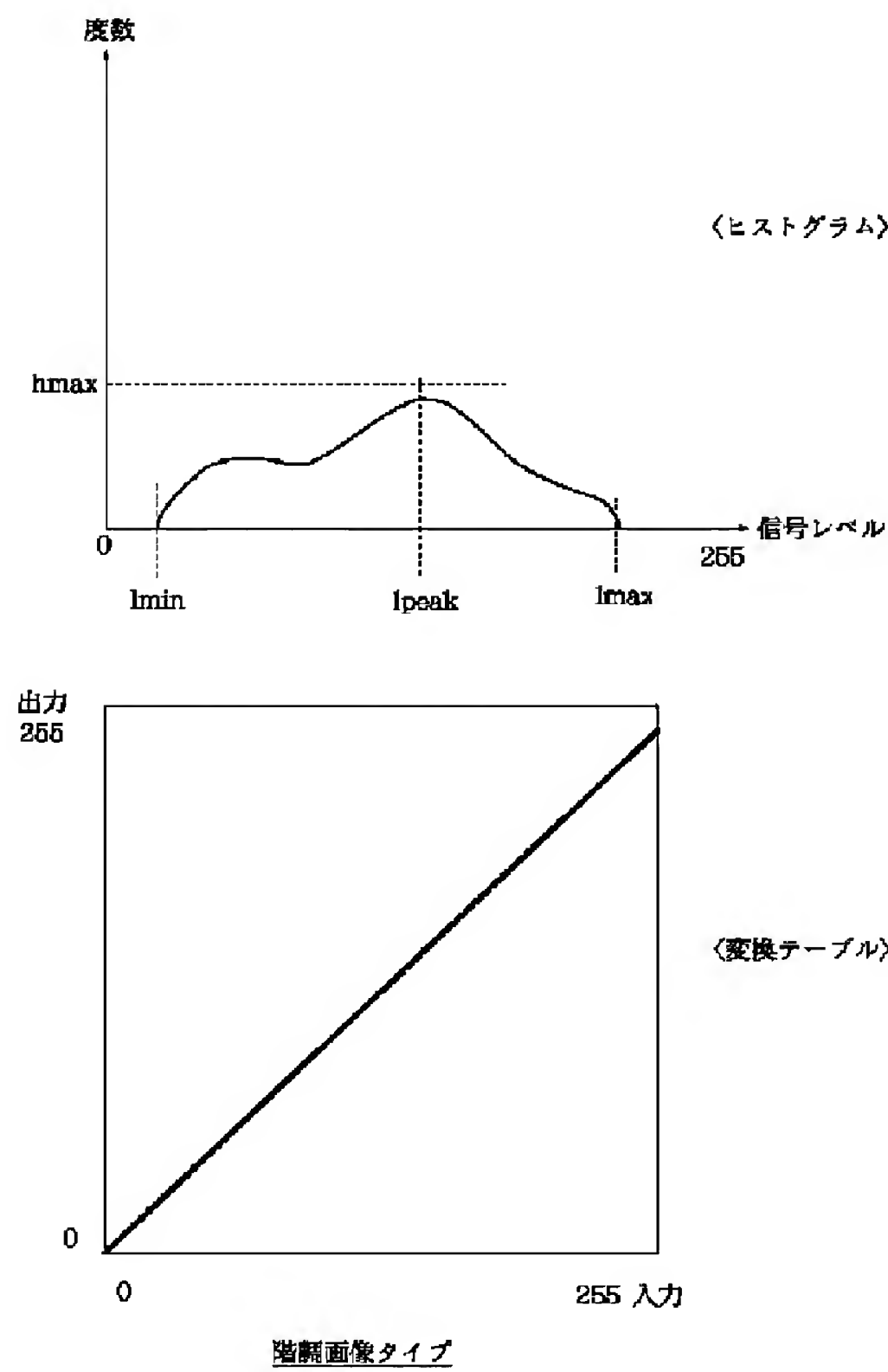
【図 1 0】



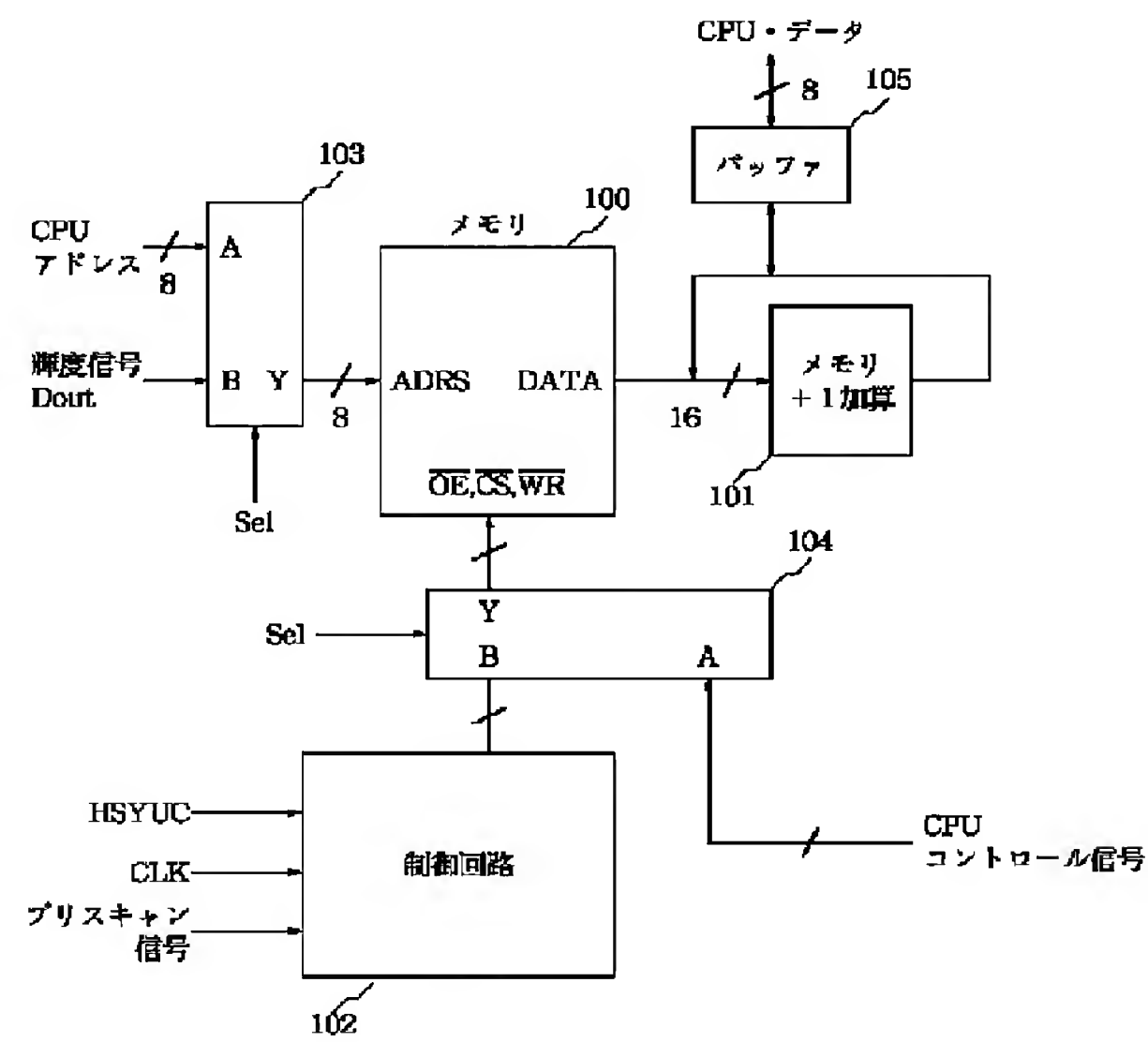
【図11】



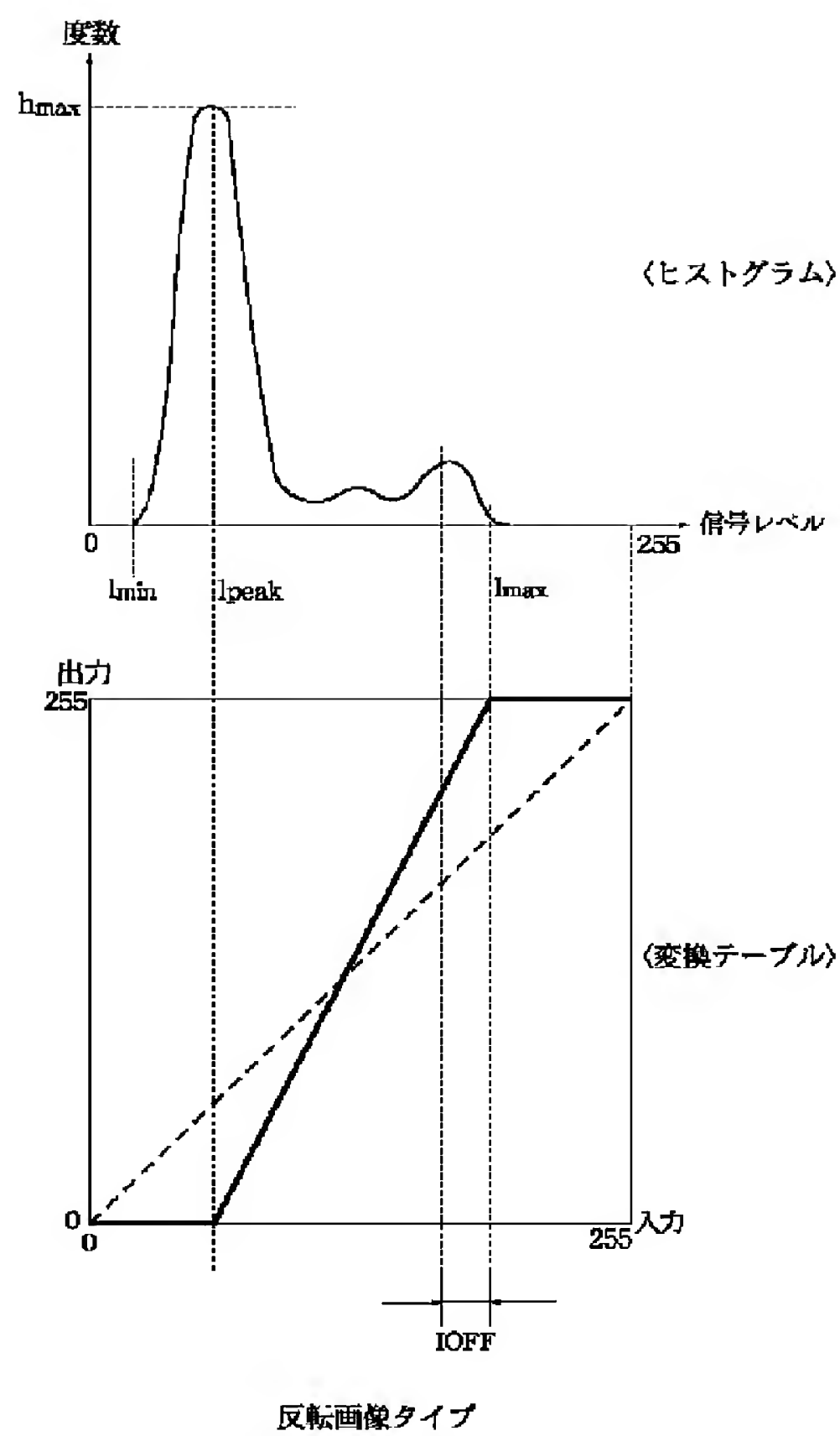
【図14】



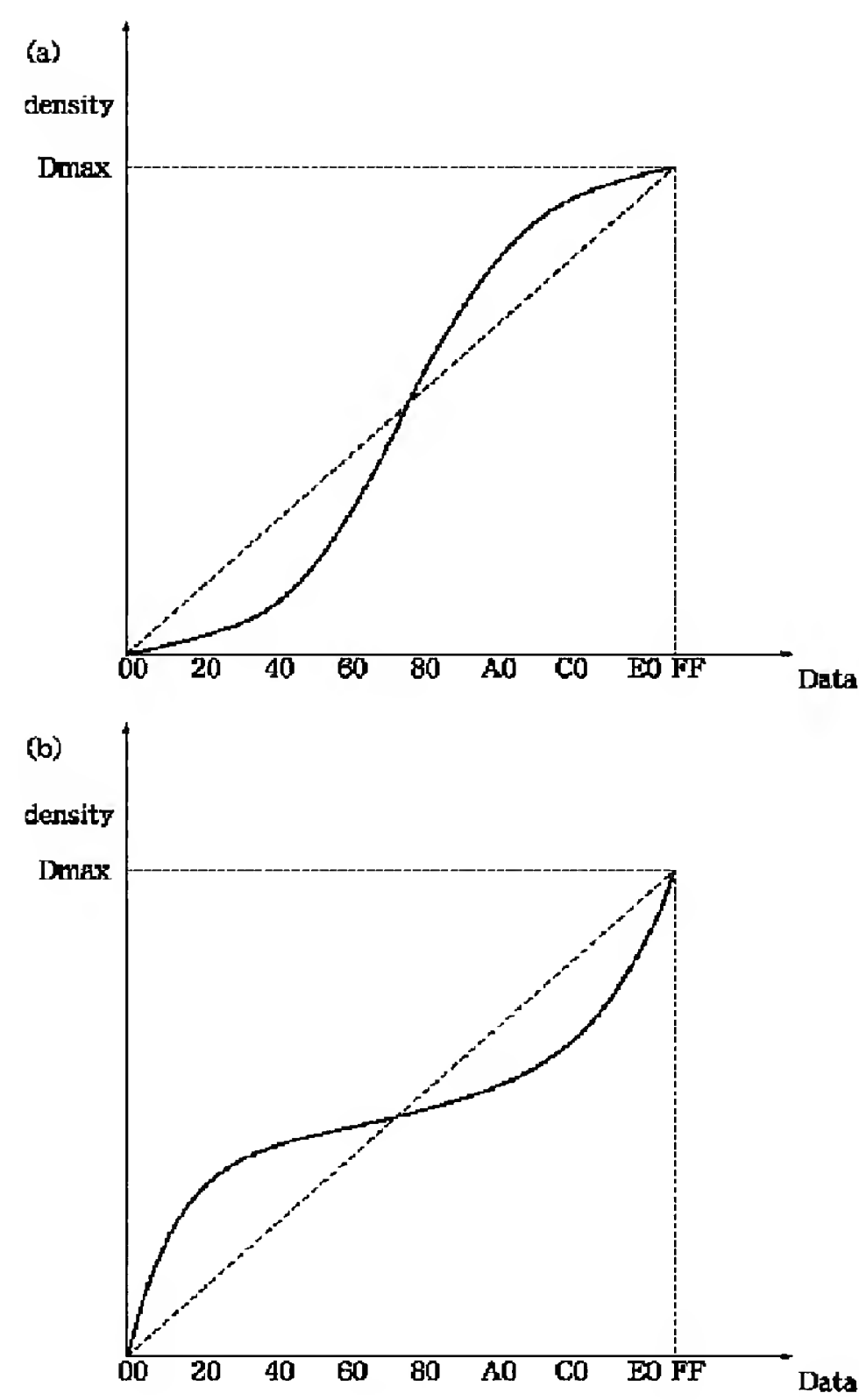
【図16】



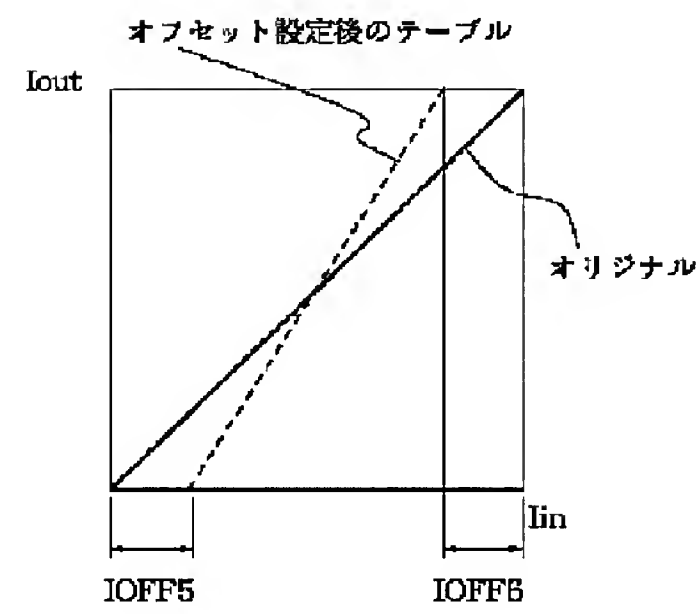
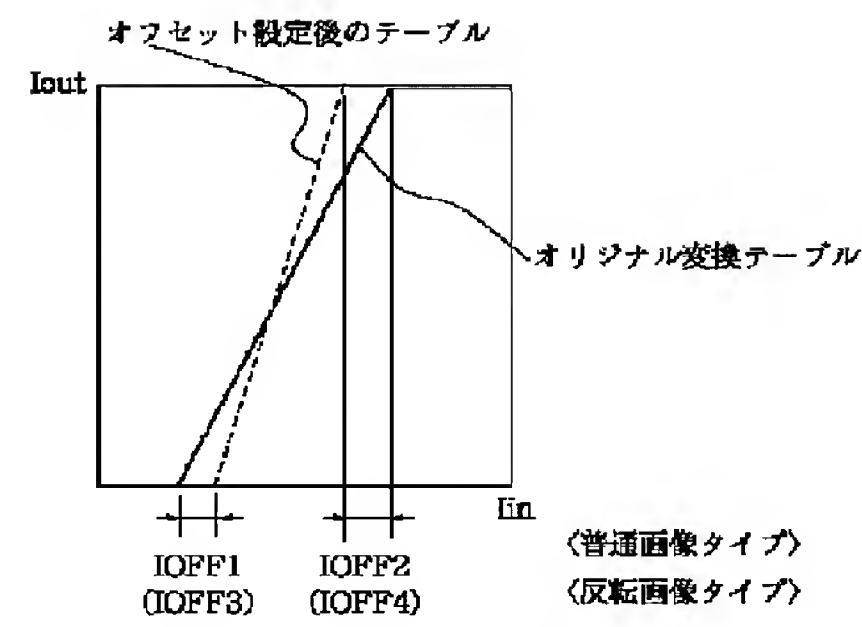
【図13】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 良行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 轡田 悟
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内